1/9/1 DIALOG(R) File 347: JAPIO (c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04575822 **Image available** PRODUCTION OF POROUS GLASS BASE MATERIAL

06-247722 [JP 6247722 A]* PUB. NO.: -September 06, 1994 (19940906) PUBLISHED:

INVENTOR(s): KUWABARA MASAHIDE

APPLICANT(s): FURUKAWA ELECTRIC CO LTD THE [000529] (A Japanese Company or

Corporation), JP (Japan)

05-061057 [JP 9361057] APPL. NO.:

February 24, 1993 (19930224) FILED:

[5] CO3B-008/04: CO3B-020/00: CO3B-037/018: F23D-014/22: INTL CLASS:

F23D-014/32; G02B-006/00

13.3 (INORGANIC CHEMISTRY -- Ceramics Industry); 24.2 JAPIO CLASS:

(CHEMICAL ENGINEERING -- Heating & Cooling); 29.2 (PRECISION

INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD: RO12 (OPTICAL FIBERS)

Section: C, Section No. 1282, Vol. 18, No. 639, Pg. 23, December 06, 1994 (19941206) JOURNAL:

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a producing method of a porous glass base material reduced in cost without using a sealing gas.

CONSTITUTION: In the producing method of the porous glass base material, a gaseous mixture (a gaseous starting material + gaseous oxygen) and gaseous hydrogen are supplied adjacently at <=1mm interval at the nozzle outlet 11 of a burner and, gaseous hydrogen and gaseous oxygen are supplied also adjacently at <=1mm interval at nozzle outlets 14 and 13, average flow rate at the nozzle outlets 11, 13 and 14 of the gaseous mixture (the gaseous starting material + gaseous oxygen) and gaseous oxygen is controlled to be >=20m/sec and average flow rate at the nozzle outlet 12>=5m/sec to <=10m/sec.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-247722

(43)公開日 平成6年(1994)9月6日

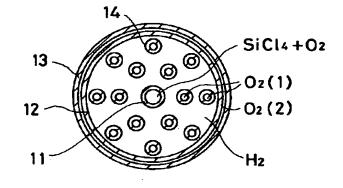
(51) Int. C1. ⁵ C 0 3 B F 2 3 D	識別記 8/04 20/00 37/018 14/22	子	FΙ		技術表示箇所
	14/32 審査請求 未請	求 請求項の数1	F D	(全5頁)	最終頁に続く
(21)出願番号	特願平5-6105	7	(71)出願人	古河電気工業株式会社	
(22)出願日	平成5年(1993) 2月 24日	(72)発明者	東京都千代田区丸の内2丁 桑原 正英 東京都千代田区丸の内2丁 電気工業株式会社内	

(54) 【発明の名称】多孔質ガラス母材の製造方法

(57)【要約】

【目的】 シールガスを用いず、コストを低減した多孔 質ガラス母材の製造方法を提供する。

【構成】 多孔質ガラス母材の製造方法において、(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスと水素ガスをパーナーのノズル出口11において1mm以下の間隔で隣接して供給し、また、水素ガスと酸素ガスもノズル出口14、13において1mm以下の間隔で隣接して供給し、(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスおよび酸素ガスのノズル出口11、13、14における平均流速を20m/sec以上、50m/sec以下とし、水素ガスのノズル出口12における平均流速を5m/sec以上、10m/sec以下にする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸素ガスおよび水素ガスをバーナーの異なるノズルから供給して酸水素火炎を生じさせ、この酸水素火炎中に(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスを前記パーナーの他のノズルから供給してガラス微粒子を生成させ、このガラス微粒子を回転するターゲットに堆積させて多孔質ガラス母材を製造する多孔質ガラス母材の製造方法において、(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスと水素ガスをノズル出口において1mm以下の間隔で隣接して供給し、また、水素ガスと酸素ガスもノズル出口において1mm以下の間隔で隣接して供給し、(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスおよび酸素ガスのノズル出口における平均流速を20m/sec以上、50m/sec以下とし、水素ガスのノズル出口における平均流速を5m/sec以上、10m/sec以下にすることを特徴とする多孔質ガラス母材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、ターゲットの外周に火 炎中で生成したガラス微粒子を堆積させることにより、 光ファイバ用多孔質ガラス母材を製造する多孔質ガラス 母材の製造方法に関する。

[0002]

【従来技術】光ファイバ母材の製造方法の一つとして、 ガラス原料ガス、酸素ガスおよび水素ガスをバーナーか ら噴出させて形成される火炎中で、ガラス原料を火炎加 水分解させてガラス微粒子を形成し、このガラス微粒子 をターゲットの表面に堆積させてガラス微粒子堆積体を 形成した後、ガラス微粒子堆積体からなる多孔質ガラス 母材を加熱により透明化する方法がある。上述の多孔質 30 ガラス母材を形成する方法では、ガラス原料ガス、酸素 ガスおよび水素ガスを投入するバーナーは、例えば図5 に示すような構造をしている。図中、1、2、3、4、 5は同心円状に配置されたノズル、6はノズル2と3の 間に配置されたノズルである。ノズル1内からは原料ガ スとして例えばSiCl4ガスを用いた(原料ガス+酸 素ガス)の混合ガスを供給し、ノズル1とノズル2の間 からはアルゴンからなるシールガス、ノズル2とノズル 3の間からは水素ガス、ノズル3とノズル4の間からは アルゴンからなるシールガス、ノズル4とノズル5の間 40 からは酸素ガスをそれぞれ供給する。また、小径のノズ ル6からは酸素ガスを供給する。このように、酸素ガス と水素ガスの間にアルゴンのような不活性ガスをシール ガスとして供給することが一般的に行われている。その 理由は、パーナーノズルが酸水素炎により高温になる と、バーナーノズルが変形したり、バーナー成分が蒸発 して不純物として飛散し、多孔質ガラス母材の純度を下 げたりするので、シールガスによりノズル出口における 酸水素炎の発生を防ぐためである。

[0003]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の ようにパーナーノブルの保護のためにシールガスを済す

ようにバーナーノズルの保護のためにシールガスを流す と次のような問題を生じた。即ち、

1) 火炎の反応効率が低下する。

2) バーナーにシールガス用ノズルを設けるため、バーナーがそれだけ複雑になり、バーナーのコストが上昇し、また、シールガス用配管コストおよびシールガス消費コストがかかり、多孔質ガラス母材のコストを増加させる。

[0004]

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解 決した多孔質ガラス母材の製造方法を提供するもので、 酸素ガスおよび水素ガスをバーナーの異なるノズルから 供給して酸水素火炎を生じさせ、この酸水素火炎中に (原料ガス+酸素ガス) の混合ガスを前記バーナーの他 のノズルから供給してガラス微粒子を生成させ、このガ ラス微粒子を回転するターゲットに堆積させて多孔質ガ ラス母材を製造する多孔質ガラス母材の製造方法におい て、(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスと水素ガスをノ ズル出口において1mm以下の間隔で隣接して供給し、 また、水素ガスと酸素ガスもノズル出口において1mm 以下の間隔で隣接して供給し、(原料ガス+酸素ガス) の混合ガスおよび酸素ガスのノズル出口における平均流 速を20m/sec以上、50m/sec以下とし、水 素ガスのノズル出口における平均流速を5m/sec以 上、10m/sec以下にすることを特徴とするもので ある。

[0005]

【作用】本発明は、バーナーにおいてシールガスを用い ずに、多孔質ガラスの合成速度を向上させるのに適した ガス供給条件を提供するものである。ところで、2種類 のガスを隣接する異なるノズルから供給する場合、これ らのガスのノズル出口における流れの状態は、ノズル出 口における間隔、換言すると、ノズルの厚さで異なって くる。図6(a)、(b)はこの状態を示したものであ る。図6(a)は、ガスAとガスBを間隔d」(ノズル の厚さに相当) で供給した場合を示し、図6(b)は、 ガスAとガスBを間隔d₂(d₁>d₂)で供給し、し かも図6(a)と同一速度で供給した場合を示してい る。これらの図からわかるように、この間隔が大きい と、ノズルの出口で2種類のガス流が乱れて混合する。 そこで、本発明では、実験的知見に基づいて、(原料ガ ス+酸素ガス) の混合ガスと水素ガスをノズル出口にお いて1mm以下の間隔で隣接して供給し、また、水素ガ スと酸素ガスもノズル出口において1mm以下の間隔で 隣接して供給する。そうすると、シールガスを流さなく ても、ノズル出口においてガスの混合が少なく、酸水素 炎の発生を防ぐことができるので、バーナーの寿命は長 くなる。

50 【0006】次に、ガス流速とパーナー寿命およびター

ゲットへのガラス微粒子の堆積効率について述べる。。 ガス流速を速くすると、燃焼の生ずる位置がパーナーから遠ざかり、シールガスなしでもパーナー寿命を長くすることができるが、反応不十分でターゲットに到達し、また、火炎が乱れ、ガラス微粒子のターゲットへの堆積効率が低下するので、ガス流速には上限がある。一方、ガス流速を遅くすると、パーナー寿命は短くなり、原料ガスの供給量も低下して、ガラス微粒子の合成速度が低下する。このように、多孔質ガラスを合成するのに適したガス流速には、上限と下限があることがわかる。本発 10明は、このガス流速条件を実験的に求め、その条件を(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスおよび酸素ガスのノ

(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスおよび酸素ガスのノズル出口における平均流速を $20\,\mathrm{m/s}$ e c 以上、 $50\,\mathrm{m/s}$ e c 以下とし、水素ガスのノズル出口における平均流速を $5\,\mathrm{m/s}$ e c 以上、 $10\,\mathrm{m/s}$ e c 以下とするものである。

[0007]

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。図1は本発明にかかる多孔質ガラス母材の製造方法に用いたパーナーの一実施例のパーナー出口説明図で20ある。図中、11、12、13は同心円状に配置されたノズル、14はノズル11と12の間に配置されたノズルである。ノズル11内からは原料ガスとして例えばSiCl4ガスを用いた(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスを供給し、ノズル11とノズル12の間からは水素ガス、ノズル12とノズル13の間からは酸素ガスがそれぞれ供給される。また、小径のノズル14からは酸素ガ*

*スを供給する。上述のバーナーを用いて、以下の条件でガラス微粒子を合成した。即ち、コアを含む25mmゆのターゲットを用意し、このターゲットを100rpmで回転させ、バーナー距離150mm、トラバース速度2000mm/min、トラバース長1000mmでバーナーを移動させながらガラス微粒子を合成し、ターゲット上に堆積させた。

【0008】図2は、図1に示したバーナーのノズル1 1、12、14の厚さとバーナー寿命の関係を示したも のである。ここで、バーナー寿命とは、ガラス微粒子合 成中にバーナーの先端が赤くなるまでの時間を指してい る。バーナー先端が赤くなった状態で使用すると、バー ナー先端形状が変形するので、この状態になるまでの時 間を寿命とした。図2においては、図5に示した従来技 術の説明に用いたバーナーにシールガスを流した場合の 寿命に対する相対的な寿命を示している。ここで、流し た各ガスのノズル出口の平均流速を表1に示す。 Aェ以 外のガス流速は本実施例と比較の従来方式において同一 にした。また、(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスにお いては、原料ガスの流量割合を62%とした。なお、1 0 k g のガラス微粒子を合成するのに要した時間を測定 し、その結果も表1に示した。図2からわかるように、 ノズル11、12、14の厚さを変化させていくと、厚 さが1mmを越えたところで、バーナー寿命が急激に低 下することがわかる。

[0009]

【表1】

		従来方式	実施例
原料ガス+酸素	ガス (m/s)	21. 5	21. 5
水素ガス	(m/s)	7. 7	7. 7
酸素ガス(1)	(m/s)	45.0	45.0
酸素ガス(2)	(m/s)	21.0	21.0
A r ガス (1)	(m/s)	1. 3	
Arガス (2)	(m/s)	0. 2	
合成時間	(min)	6 2 5	408
合成速度	(g/min)	16.0	24. 5

【0010】図3は水素ガスのみ流速を変え、他のガス 40 流速は表1に示した通りにした場合、および、酸素ガスのみ流速を変え、他のガス流速は表1に通りにした場合の流速とガラス微粒子合成速度の関係を示す図である。図3からわかるように、水素ガスのノズル出口における平均流速(ガス流量/流路断面積)が10m/sを越えると、あるいは5m/sを下回ると、合成速度は急激に低下する。また、酸素ガスのノズル出口における平均流速が50m/sを越えると、あるいは20m/sを下回ると、合成速度は急激に低下する。図4は、(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスの流速を変え、他のガス流速は50

表1に示した通りにした場合の流速とガラス微粒子合成 速度の関係を示す図である。図4からわかるように、ノ ズル出口における平均流速が50m/sを越えると、あるいは20m/sを下回ると、合成速度は急激に低下する。なお、この場合、原料ガスの流量は一定に保ち、酸素ガスの流量を変えて混合ガスの流速を変化させた。なお、バーナーの出口の構造は上記実施例に限定されるものでないことはいうまでもない。

[0011]

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、酸 素ガスおよび水素ガスをバーナーの異なるノズルから供

給して酸水素火炎を生じさせ、この酸水素火炎中に(原料ガス+酸素ガス)の混合ガスを前記パーナーの他のノズルから供給してガラス微粒子を生成させ、このガラス微粒子を回転するターゲットに堆積させて多孔質ガラス母材を製造する多孔質ガラス母材の製造方法において、

は が を 製造 9 る 多 孔質 カ ラ ス は 材 の 製造 方 法 に おいて 1 に おいて 1 mm以下の間隔で 隣接 して 供給 し、また、水素ガスと酸素ガスもノズル出口において 1 mm以下の間隔で 隣接 して 供給 し、 に た、水素ガスと酸素ガスもノズル出口において 1 mm以下の間隔で 隣接 して 供給 し、 (原料ガス + 酸素ガス)の混合ガス および酸素ガスのノズル出口における 平均流速 10を 20 m/sec以上、 50 m/sec以下とし、水素ガスのノズル出口における 平均流速を 5 m/sec以上、 10 m/sec以下にするため、シールガスを用いることなく バーナー 寿命を長くすることができるので、 多孔質ガラス母材の製造コストを低減することができ、また、ガラス微粒子の合成速度を大きくすることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる多孔質ガラス母材の製造方法に 用いたバーナーの一実施例のバーナー出口説明図であ る。

6

【図2】前記パーナーのノズルの厚さとパーナー寿命の 関係を示す図である。

【図3】前記パーナーを用いた、水素ガスの流速と合成速度の関係を示す図である。

【図4】前記パーナーを用いた、(原料ガス+酸素ガ) ス)の混合ガスの流速と合成速度の関係を示す図であ る。

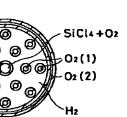
【図5】従来のバーナー出口説明図である。

【図6】(a)および(b)は、2種類のガスを隣接して流した場合のノズル出口における流れの状態を示す図である。

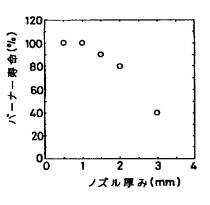
【符号の説明】

11、12、13、14 ノズル

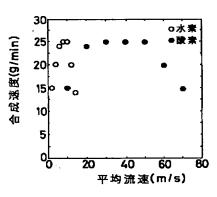
【図1】



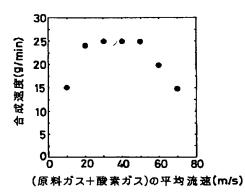
【図2】



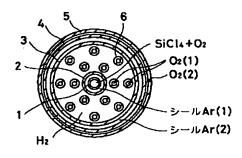
[図3]



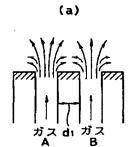
[図4]

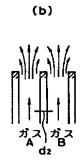


【図5】



BEST AVAILABLE COPY





フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵
// G 0 2 B 6/00

識別記号 庁内整理番号356 A 7036-2K

FΙ

技術表示箇所